

الشمس والنجوم

إعداد: لزلى سيمز

ترجمة: أمل الشاذلي



دار الشروق

Franklin Watts

المحتويات

3	ما هي الشمس..؟
4	الليل والنهار
6	الضوء والظلام
8	سطح الشمس
10	كسوف الشمس
12	مجرد نجم
14	حياة نجم
16	السوبر نوكا: الانفجارات الكونية
18	ضوء النجوم
20	المجرات
22	من أين أتت النجوم..؟
24	عناقيد النجوم والغيوم السديمية
26	الأبراج السماوية
28	رصد النجوم
30	تجارب عملية
31	القاموس
32	الفهرس

© دار الشروق

الطبعة العربية الأولى 2002

إعداد: لزلى سيمز

ترجمة: أمل الشاذلى

جميع حقوق النشر والطبع محفوظة

دار الشروق: القاهرة - 8 شارع سيبيه المصرى

رابعة العدوية - مدينة نصر - ص. ب 33 الهانوراما

رقم الإيداع بدار الكتب المصرية: 2001/18260

I.S.B.N : 977-09-0785-5

The Sun and Stars

Lesley Sims

©Franklin Watts 2001

ما هي الشمس؟

الشمس هي نجم. والنجوم هي كرات كبيرة من الغازات الساخنة تدور في الفضاء. وشمسنا يزيد حجمها على الأرض مليون مرة. ويمكن للحرارة في قلبها أن تصل إلى 15 مليون درجة مئوية. والشمس شديدة الضخامة وساخنة جدا. وهي تمنح الأرض الضوء والدفء رغم أنها تبعد عنها حوالي 150 مليون كيلو متر. ويجب علينا ألا ننظر أبدا إلى الشمس مباشرة، لأنها لامعة ومضيئة جدا لدرجة أنها يمكن أن تضر عيوننا.

▽ يصل الضوء
والدفء المنبعث من
الشمس إلى الأرض.



الليل والنهار

◁ تضىء النجوم
خلال الليل وضوؤها
ثابت ولكنه يبدو
متقطعاً أى متألثاً
لأنه ينكسر عند
مروره بالغلاف
الجوى للأرض.

▽ حين يبتعد أحد جوانب
الأرض عن مواجهة الشمس
تظهر لنا الشمس وكأنها
تغطس عند خط الأفق وتمتلئ
السماء بألوان قوية داكنة.

النجوم تكون مضيئة طول الوقت. وشمسنا ضوءها قوى
جدا لدرجة أنه يغطى على ضوء النجوم الأخرى.
ونحن لدينا على الأرض ليل ونهار لأن الأرض تدور حول
نفسها أى حول محورها. والمحور هو خط وهمى يمر
بمركز الأرض. وتستغرق الأرض 24 ساعة لتدور دورة
كاملة. ومع دوران الأرض فإن جزءاً منها لا يكون فى
مواجهة الشمس ولذلك يكون مظلماً وهذا هو وقت الليل.





▷ حين يسود النهار أحد
أجزاء العالم، يكون الناس
نياما في النصف الآخر من
الأرض حيث يسود الليل.

الضوء والظلام

مع دوران الأرض حول نفسها تبدو الشمس وكأنها تعبر سماء الأرض. ولكن الحقيقة هي أن الأرض هي التي تتحرك. ونحن نرى الشمس من زوايا متعددة. وحين يوجد شيء أمام أشعة الشمس تتشكل بقعة داكنة أو ظل خلف هذا الشيء ويمثله في الشكل. وفي الزمن القديم كان الناس يعرفون الوقت من خلال تغير مكان الظلال.

◀ يشير الظل في هذه الساعة الشمسية إلى الساعة الخامسة.

شروق الشمس



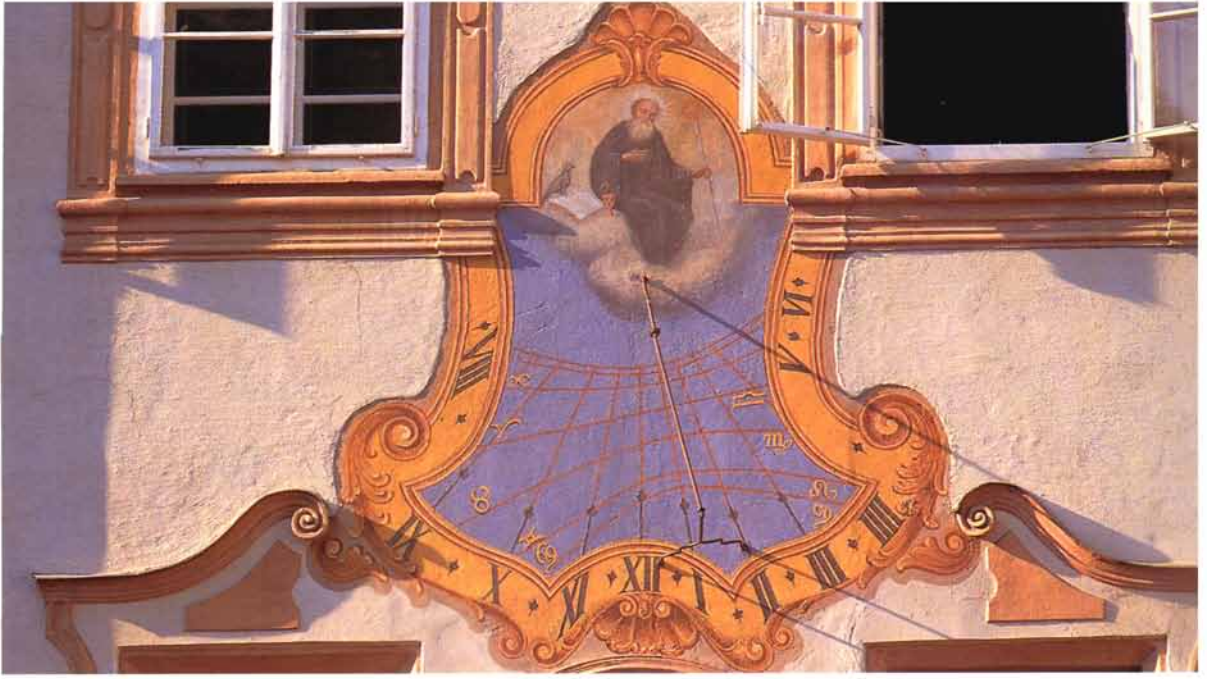
الظهر



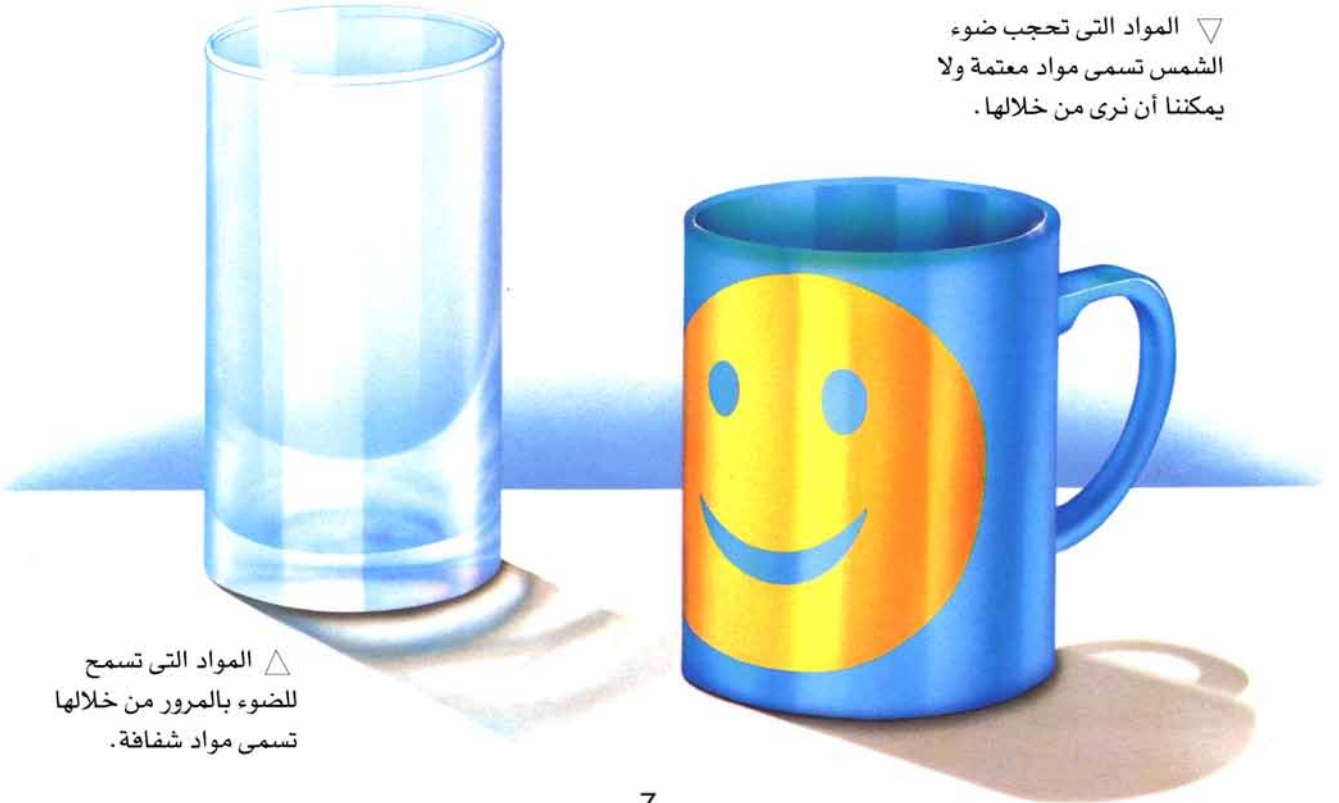
غروب الشمس.



▷ موقع الشمس خلال أوقات مختلفة من النهار. والشمس تشرق من الشرق وتغرب في الغرب.



▽ المواد التي تحجب ضوء الشمس تسمى مواد معتمة ولا يمكننا أن نرى من خلالها.

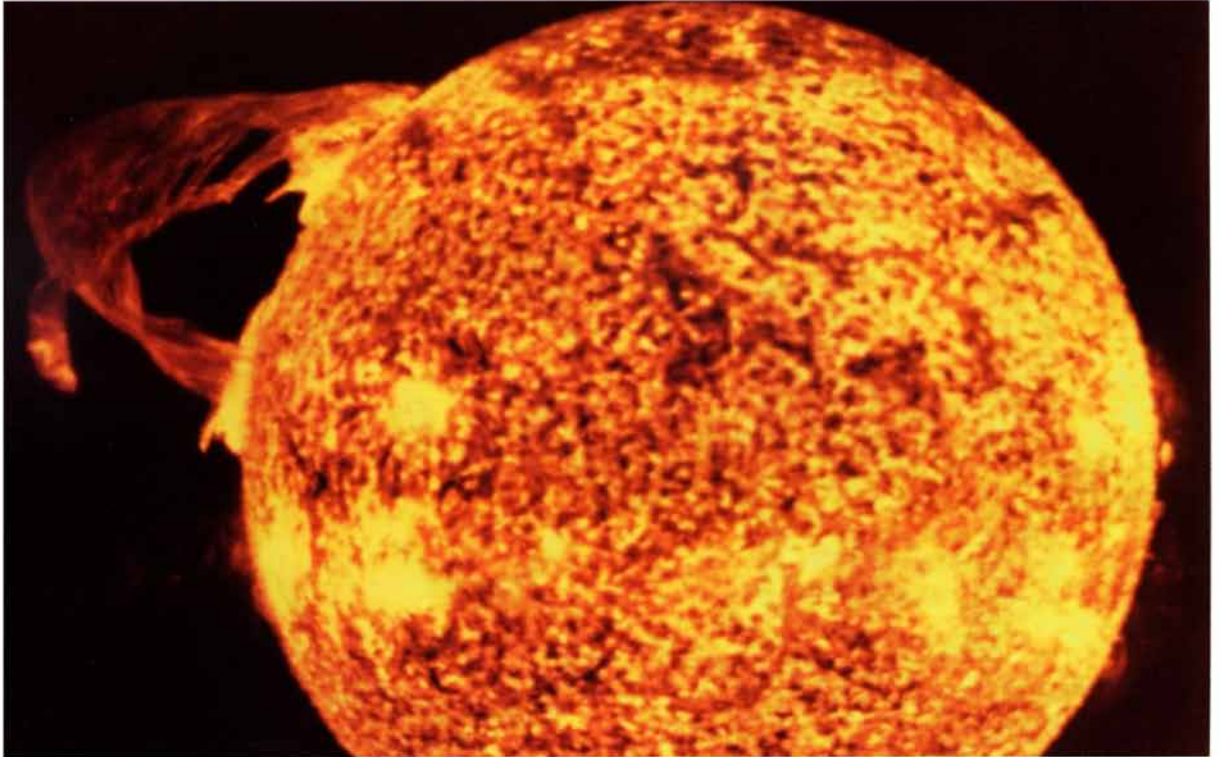


△ المواد التي تسمح للضوء بالمرور من خلالها تسمى مواد شفافة.

سطح الشمس

أحيانا تظهر الشمس وكأن عليها نقطاً داكنة وهى تسمى البقع الشمسية. ولونها أغمق من اللون المحيط بها وتكون درجة حرارتها أقل من الدرجة السائدة فى الشمس. وتبدو هذه البقع وكأنها تتحرك عبر سطح الشمس. ويرجع ذلك إلى أن الشمس ليست ساكنة ولكنها تدور حول نفسها. وفوق هذه البقع الشمسية تنطلق موجات من الغاز تأخذ شكلا لامعا. وأحيانا تنطلق على سطح الشمس سحببات غازية عملاقة.

▽ لقطة لعاصفة
شمسية انفجرت فى
ديسمبر 1973.



سحابة غازية ▷
ضخمة تنطلق من الشمس
وتأخذ شكل قوس.

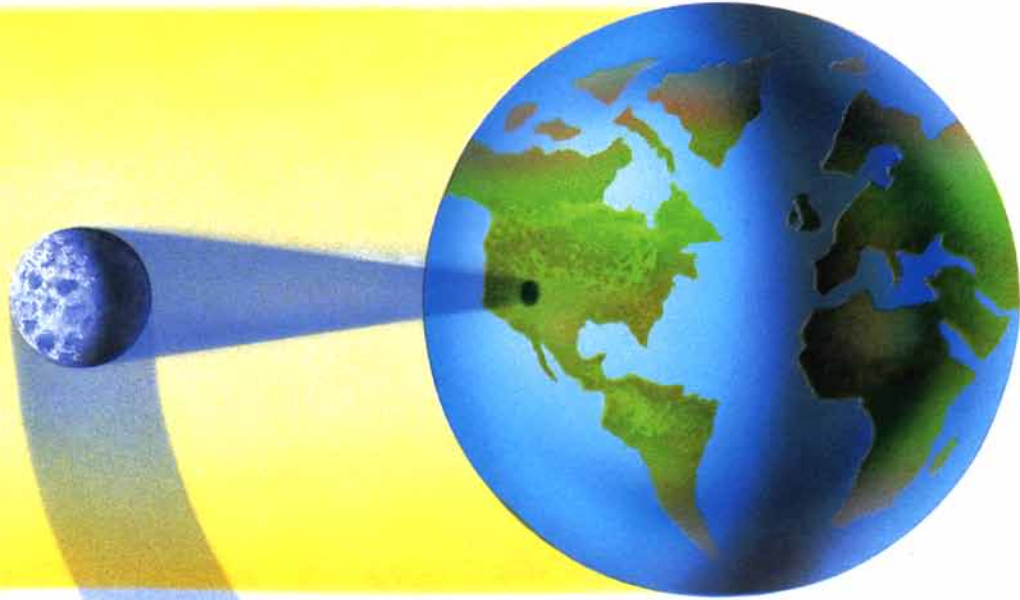
تظهر البقع الشمسية ▽
في دورات تستمر
11 عاما. وهي تبدأ عند
الأطراف ثم تتحرك ببطء
في اتجاه المركز.



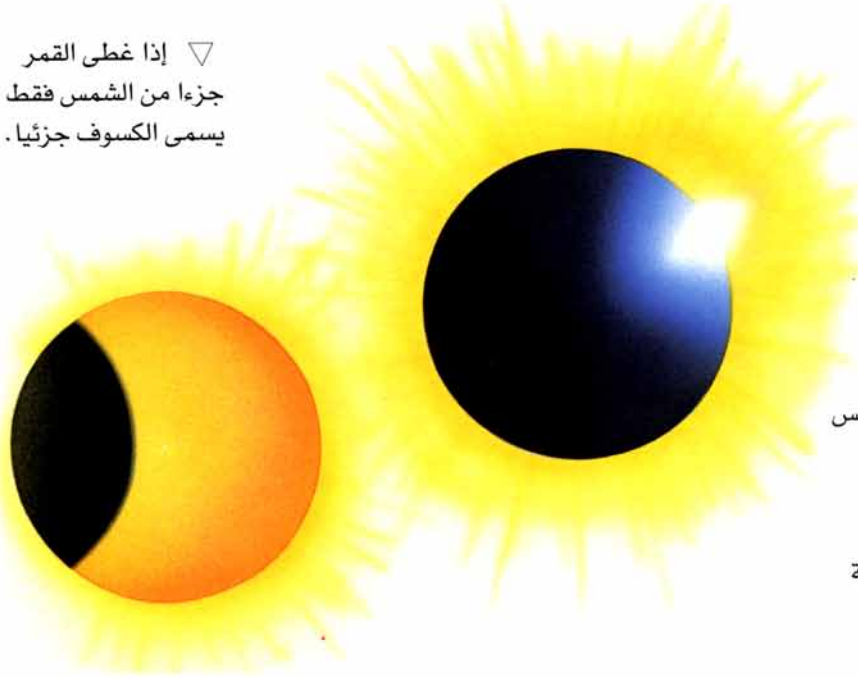
كسوف الشمس

الشمس أكبر بكثير من القمر ولكنها أيضا أبعد بكثير ولذلك نراها وكأنها في نفس حجمه. ومع دوران الأرض حول الشمس يدور القمر حول الأرض. وأحيانا يكون القمر في الوسط تماما بين الأرض والشمس، ولذلك يحجب ضوء الشمس ويسقط ظله فوق جزء من الأرض. وتسمى هذه الظاهرة كسوف الشمس. وخلال الكسوف يمكن لنا أن نرى من الأرض **هالة** تحيط بالشمس.

▽ حين يقع مدار
القمر في منتصف
خط مستقيم بين
الشمس والأرض
يحدث كسوف كلي.



▽ إذا غطى القمر
جزءاً من الشمس فقط
يسمى الكسوف جزئياً.



◁ فى نهاية الكسوف
الكلى تبدأ الشمس فى
الظهور من خلف القمر
فيبدو المنظر مثل شكل
خاتم ماسى.

▽ صورة للهالة المحيطة بالشمس
خلال كسوف كلى. وتختفى الهالة
فى الظروف العادية لأن ضوء
الشمس قوى جدا بحيث يغطى
عليها. وهى عبارة عن طبقة غازية
تحيط بالشمس



مجرد نجم

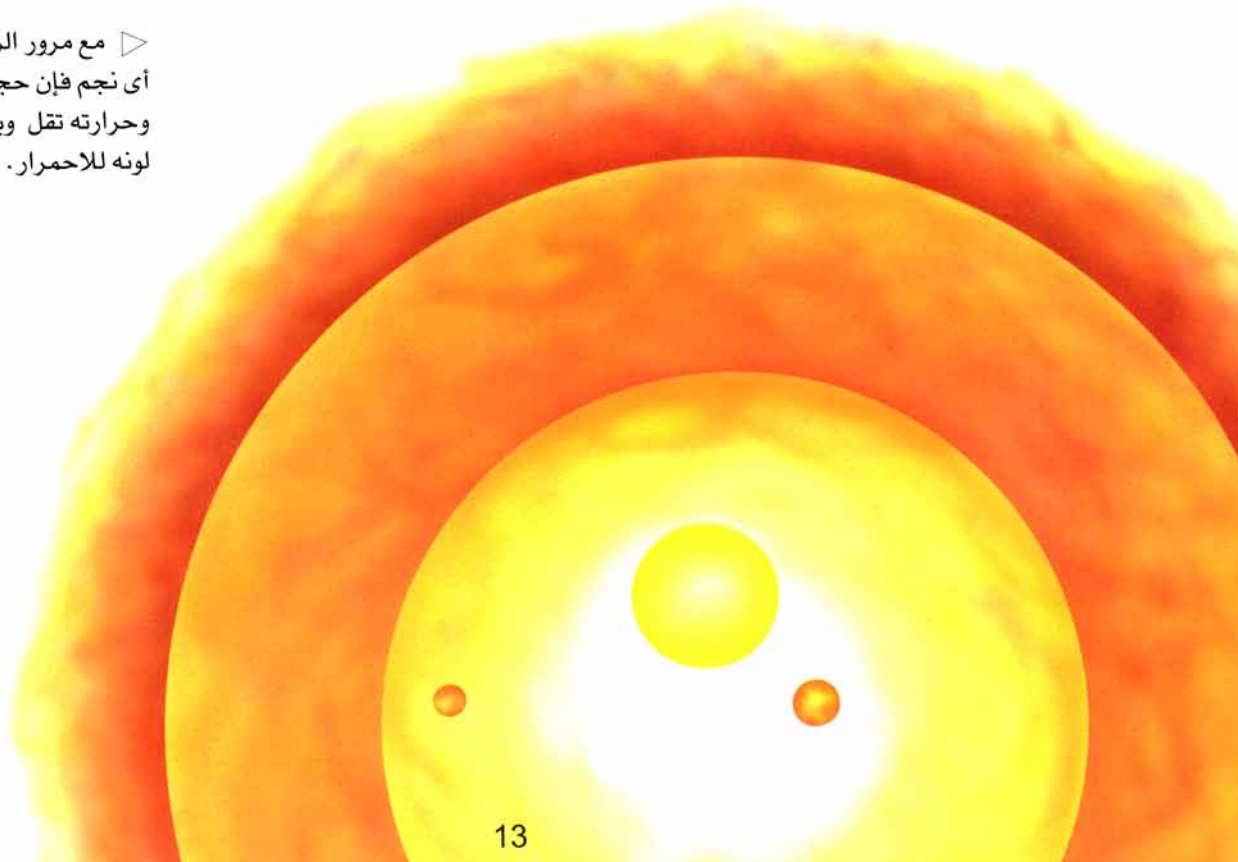
◁ الأقرب القنطوري
هى واحدة من النجوم
فى هذه المجموعة
اللامعة وهى أقرب نجم
للأرض بعد الشمس
وهى تبعد عن الأرض
4.3 سنة ضوئية. أى أن
ضوءها يستغرق أكثر
من أربع سنوات لى
يصل إلينا ونراه.

الشمس ليست نجما غير عادى. فهناك نجوم أخرى أكبر أو
أكثر سخونة أو أقدم. وهى تبدو لنا كبيرة جدا لأنها أقرب
نجم إلى الأرض. وثانى أقرب نجم إلى الأرض يبعد عنها 40
مليون مليون كيلو متر. والمسافات بين النجوم كبيرة جدا
ولذلك تقاس بالسنوات الضوئية. والسنة الضوئية هى
المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة كاملة.

△ الشمس هى مجرد نجم
عادى ولكنها ضرورية للحياة
على الأرض. ويدونها
لا يمكن للمحاصيل أن تنمو.



▷ مع مرور الزمن على
أى نجم فإن حجمه يزداد
وحرارته تقل ويتحول
لونه للاحمرار .



حياة نجم

◀ بتلجوز
عملاق أحمر.

تتشكل النجوم من سحب غازية ضخمة. وهي تضيء ملايين السنين. وحين يزيد عمر نجم فإنه تستهلك غازاته ويزداد حجمه ليتحول إلى عملاق أحمر اللون. ثم تتساقط الطبقات الخارجية منها في الفضاء. وتتكمش متحولة إلى قزم أبيض. وفي النهاية وحين تنفذ الطاقة الموجودة بها تتكمش أكثر إلى قزم أسود وتتحول إلى كتلة باردة مظلمة.

▽ تمر دورة حياة
نجم مثل الشمس
بمراحل متعددة.

وهو يحرق غازاته طوال
ملايين السنين.

يتشكل النجم في
سحابة غازية تسمى
غيمة سديمية.

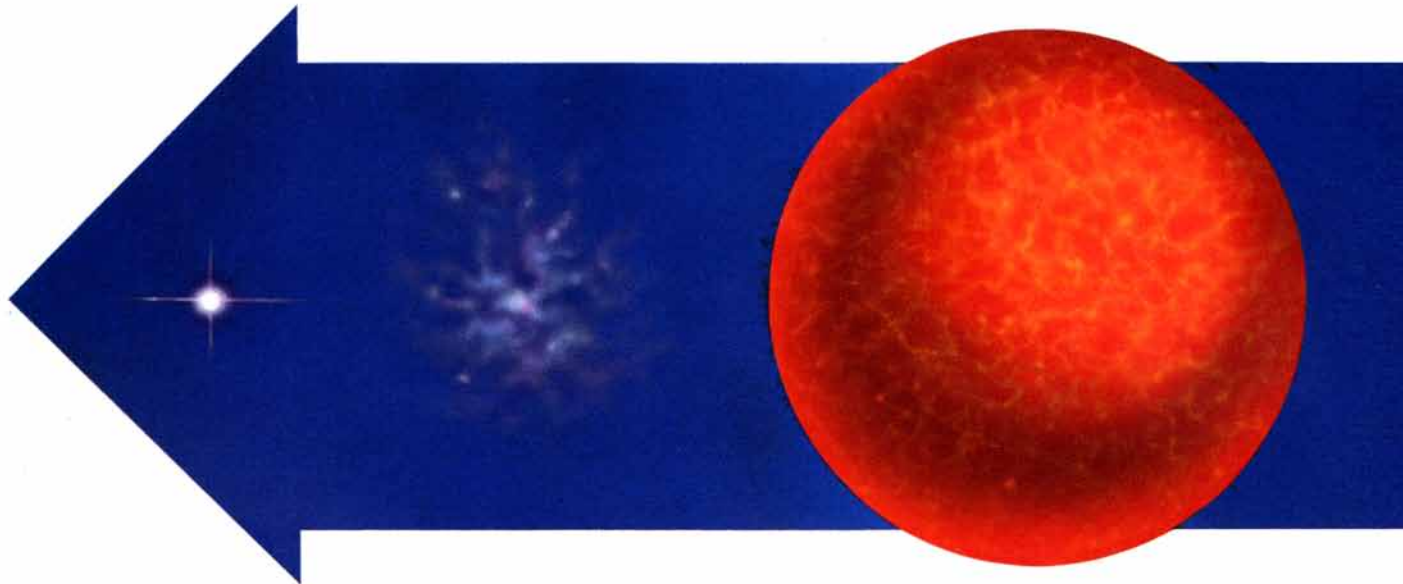




وفي النهاية يتحول
إلى قزم أسود.

ثم ينكمش متحولاً
إلى قزم أبيض.

ثم يتمدد متحولاً إلى
عملاق أحمر.



السوبر نوكفا: الانفجارات الكونية

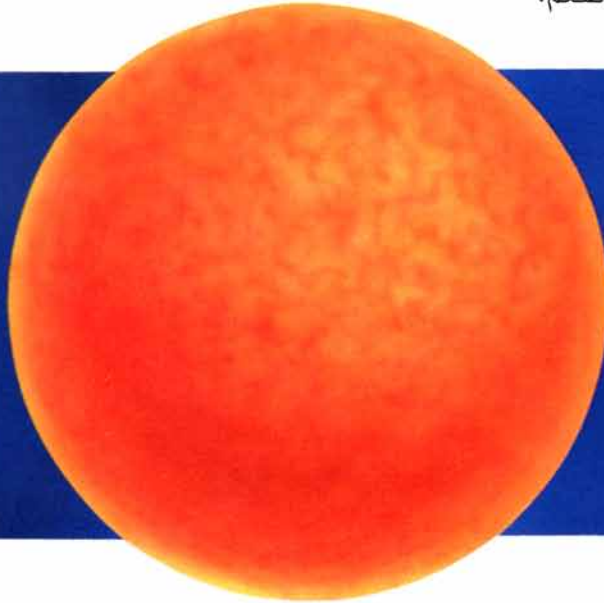
◁ هذه السحابة الغازية هي بقايا انفجار كوني (سوبر نوكفا) وقع عام 1054 أى منذ أكثر من 900 عام.

▽ يبلغ الانفجار الكوني (سوبر نوكفا) درجة من العنف تجعل بعض العلماء يعتقدون أنه يبدأ عملية جديدة لتكون النجوم.

بعض النجوم شديدة الضخامة بدرجة أنها لا تتلاشى إلى أقزام بيضاء. وهذه نجوم يزيد حجمها على أكثر من ثلاثة أمثال كتلة الشمس. وهي تتمدد إلى أحجام هائلة وهي تستنفذ غازاتها ثم تنفجر مشكلة انفجارا كونيا أو سوبرنوكفا، ويكون ضوء الانفجار أقوى من ضوء ملايين الشمس ولا يبقى بعده إلا نجم مركزي صغير يسمى نابض أو نجم نيوتروني.

النجم يتمدد ويتحول إلى عملاق ضخم.

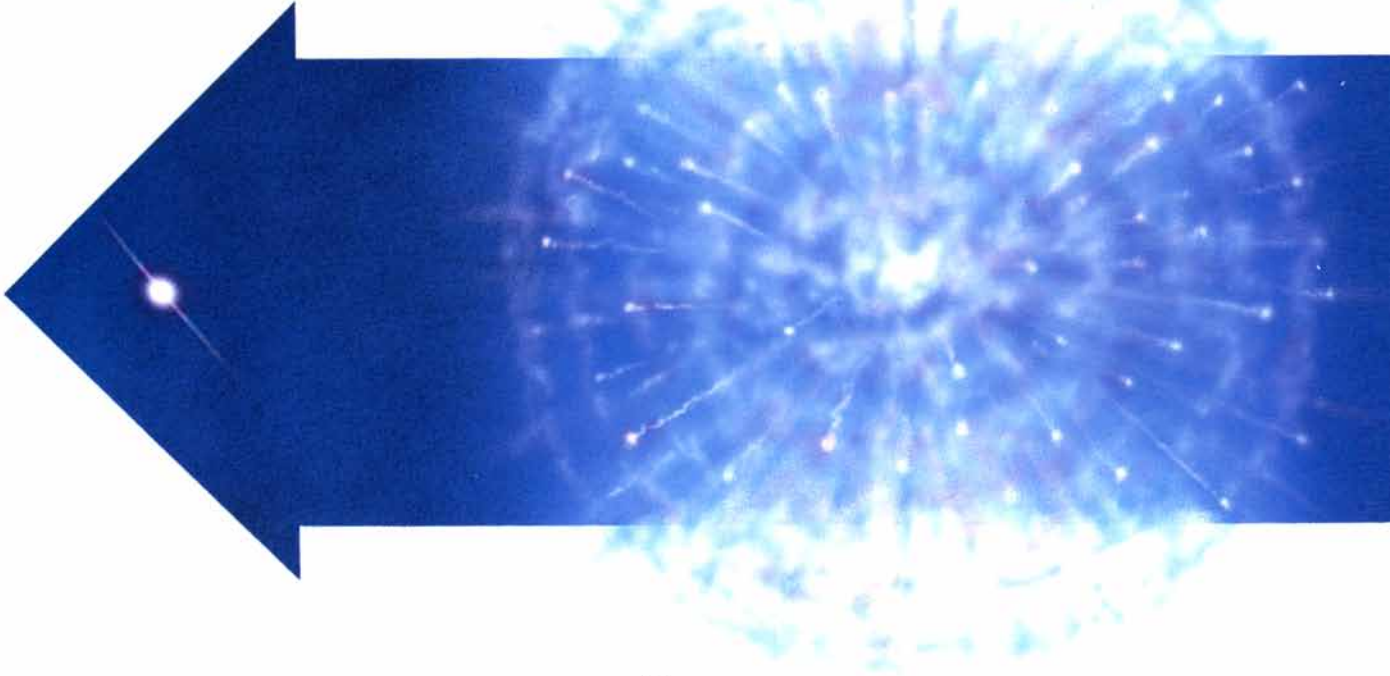
نجم لامع ذو كتلة ضخمة.





لا يتبقى سوى نجم مركزي
صغير نابض.

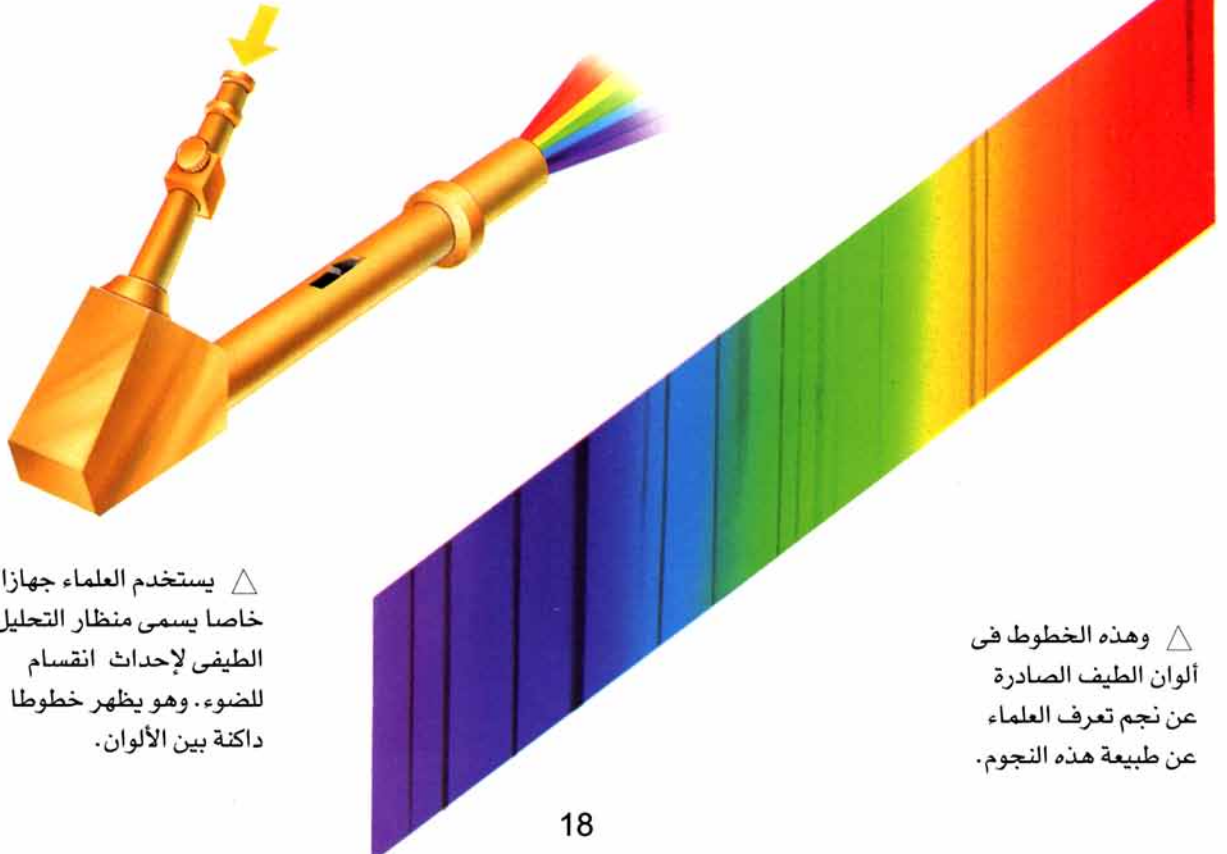
ينفجر هذا العملاق الضخم
مكونا سوبر نوفا.



ضوء النجوم

◁ يؤدي رذاذ الماء الناتج عن الشلال إلى انقسام ضوء الشمس.

الضوء مكون من عدة ألوان. ويمكن لضوء النجوم أن ينقسم إلى ألوان. وتسمى الألوان الموجودة في الضوء بألوان الطيف. وباستطاعة العلماء معرفة ما يتكون منه نجم عن طريق تحليل ألوان الطيف في ضوءه. وحين يمر ضوء الشمس عبر قطرات المطر فإنه ينقسم إلى ألوان الطيف ويظهر قوس قزح في السماء.



△ يستخدم العلماء جهازا خاصا يسمى منظار التحليل الطيفي لإحداث انقسام للضوء. وهو يظهر خطوطا داكنة بين الألوان.

△ وهذه الخطوط في ألوان الطيف الصادرة عن نجم تعرف العلماء عن طبيعة هذه النجوم.



المجرات

تسمى المجموعات التي تضم ملايين النجوم **مجرات**. وهي تأخذ أشكالاً مختلفة. وتطلق عليها أسماء تتناسب مع أشكالها كما تبدو في السماء. والمجرة التي نعيش فيها ذات شكل حلزوني. فهي تشبه عجلة تدور حول نفسها ويخرج منها أذرع تدور معها. وبعض المجرات تكون مستديرة أو بيضاوية. وبعضها يتكون من ملايين النجوم المتناثرة وهي تسمى مجرات غير منتظمة الشكل.

▽ يتكون الكون من
آلاف الملايين من
المجرات تفصل بينها
مساحات فارغة.



◁ مجرة بيضاوية.

▽ مجرة حلزونية.

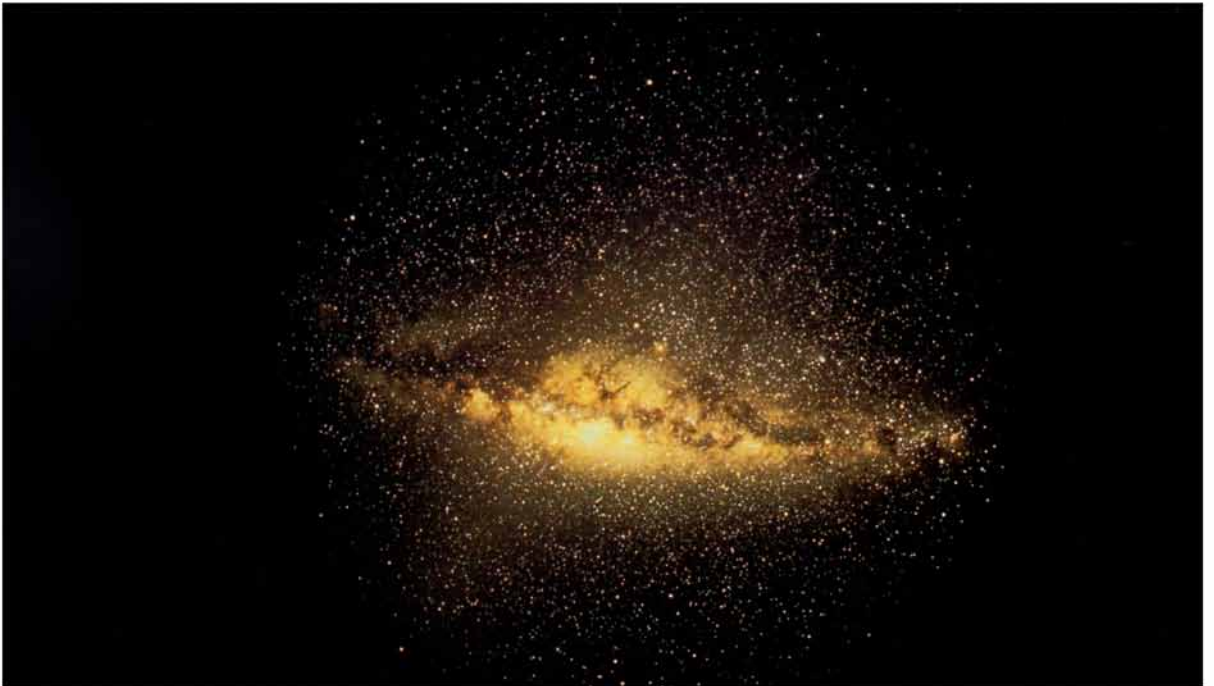
△ مجرة غير منتظمة.

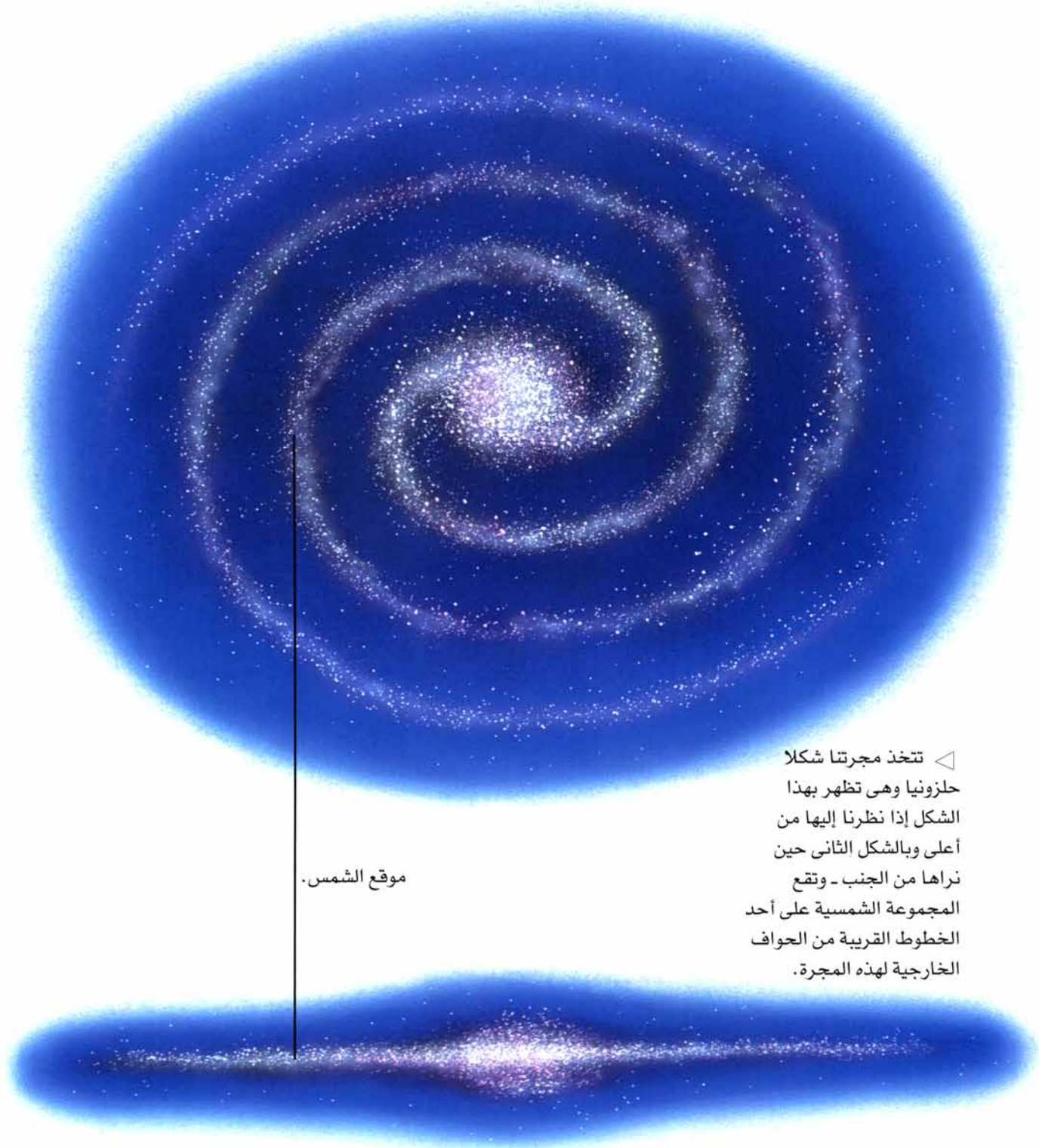
▷ مجرة حلزونية مقسومة.

من أين أتت النجوم..؟

تشكل الكون منذ حوالي 15 ألف مليون سنة، ويعتقد العلماء أنه قبل ذلك التاريخ كان كل شيء مضغوطا مع بعضه فى كتلة واحدة. ثم وقع انفجار هائل قذف أجزاء من هذه الكتلة بعيدا فى شكل سحابة حلزونية هائلة تدور كالدوامة وتتكون من الغازات والأتربة. ثم انقسمت هذه السحابة إلى أجزاء أصبح كل منها مجرة. وفيما بعد تحولت أجزاء من هذه المجرات إلى نجوم.

▽ تسمى مجرتنا
مجرة درب اللبانة
والجزء الذى نراه فيها
فى سماء الأرض يسمى
درب اللبانة، حيث تشكل
النجوم شريطا أبيض
بلون اللبن عبر السماء.





موقع الشمس.

◀ تتخذ مجرتنا شكلا حلزونيا وهي تظهر بهذا الشكل إذا نظرنا إليها من أعلى وبالشكل الثاني حين نراها من الجنب - وتقع المجموعة الشمسية على أحد الخطوط القريبة من الحواف الخارجية لهذه المجرة.

عناقيد النجوم والغيوم السديمية

عناقيد النجوم هي مجموعات من النجوم داخل إحدى المجرات. وهي تنقسم إلى نوعين: نوع يسمى العنقود المفتوح ويتكون من مجموعات غير متماسكة من النجوم الصغيرة. والنوع الثاني يسمى العنقود الكروي ويتكون من ملايين النجوم المتلاصقة في شكل كرة. أما **الغيوم السديمية** فهي سحب من الغازات والأتربة. وبعضها يكون مضيئًا والبعض الآخر يستمد ضوءه من النجوم، كما أن بعضها يكون معتمًا.

◁ عنقود نجوم كروي. وتحتوي مجرتنا على ما يقرب من مائة عنقود كروي معروفة.

▽ الغيمة السديمية المعروفة باسم رأس الحصان لأنها تشبه رأس حصان ينظر إلى النجوم.



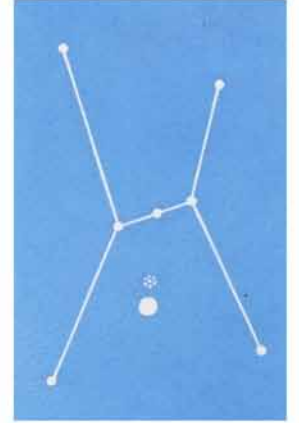
△ نجوم جديدة تتشكل داخل الغيمة السديمية المعروفة باسم أوربيون أو الجبار.



الأبراج السماوية

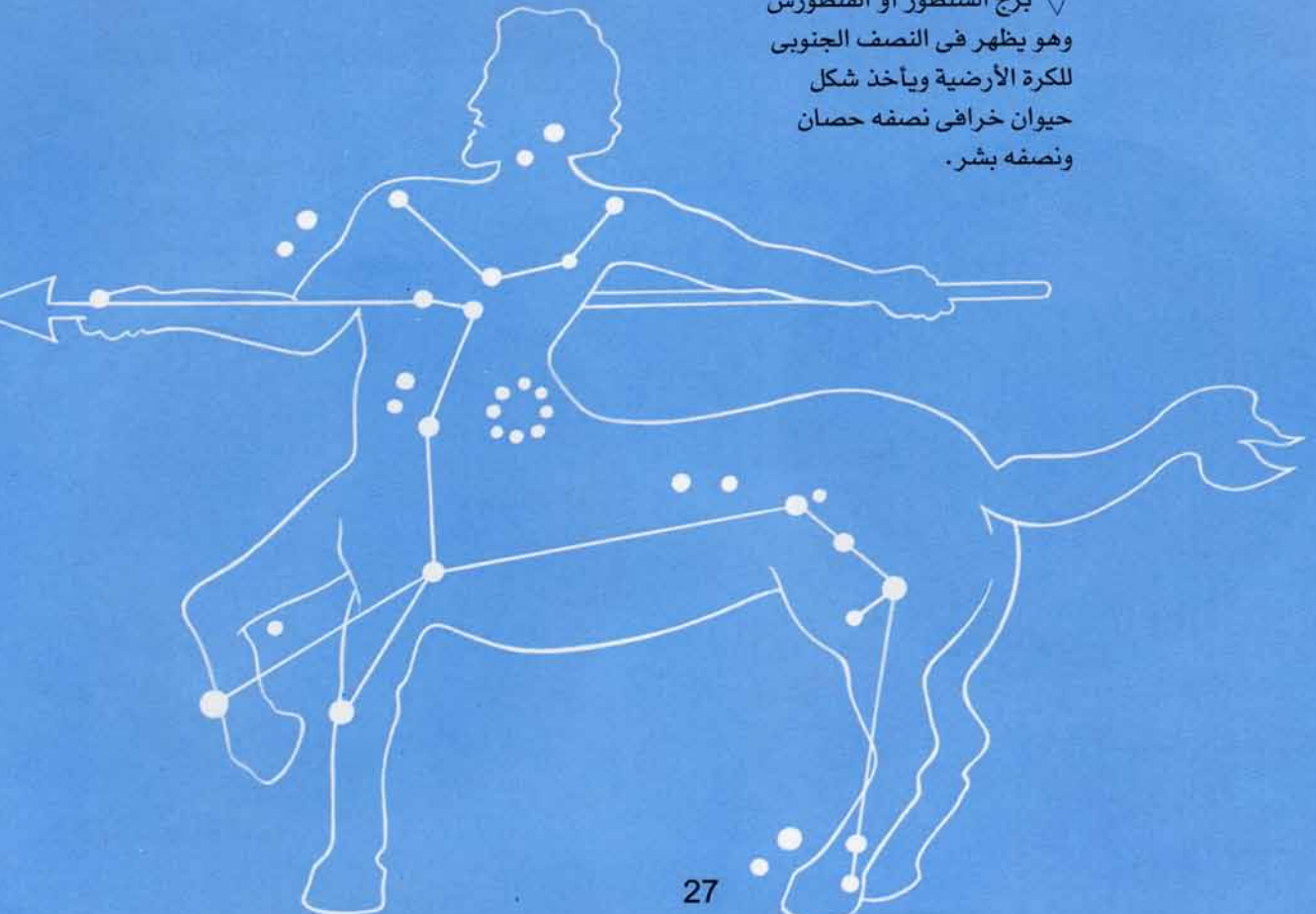
▽ برج الجبار أو
الصيد الذي يتدلى من
حزامه سيف من النجوم.

الأبراج السماوية هي أشكال مرسومة بالنجوم كما رآها
الإغريق القدماء. وقد أطلقوا عليها أسماء أبطالهم
الأسطوريين وكذلك أسماء الحيوانات. وفي أيامنا تنقسم
السما إلى 88 برجا سماوياً.
وألمع النجوم التي تظهر في الليل هو الشعري اليمانية. وأحيانا
يطلق عليه اسم نجم الكلب لأنه يقع في برج الكلب الأكبر.





◁ برج الأسد حيث
يمكننا رؤية شكل
يشبه الأسد إذا
رسمنا خطأ يوصل
بين مجموعة النجوم.



▽ برج السنطور أو القنطورس
وهو يظهر في النصف الجنوبي
للكرة الأرضية ويأخذ شكل
حيوان خرافي نصفه حصان
ونصفه بشر.

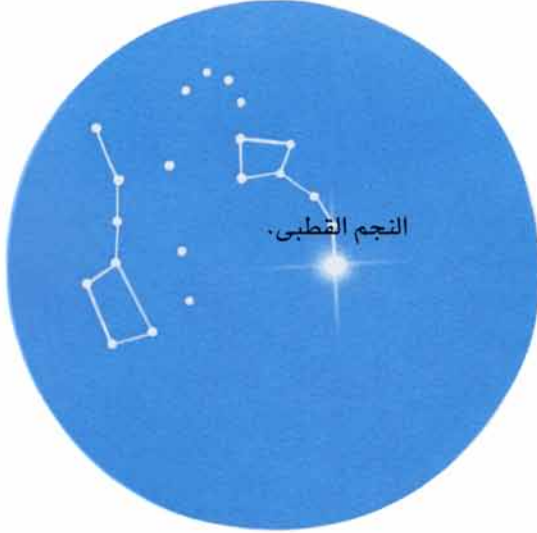
رصد النجوم

◁ الدب الأكبر
هل يمكنك العثور
على المحراث..؟

هناك برجان مشهوران في نصف الكرة الشمالي هما الدب
الأكبر والدب الأصغر. وفي برج الدب الأكبر تشكل مجموعة من
سبعة نجوم وهو ما يعرف بالمحراث وتوجد في نهايته نجمتان

▽ بسبب دوران الأرض
تبدو لنا النجوم كأنها تعبر
السماء خلال الليل.
والنجم القطبي هو الوحيد
الذي يبدو ثابتا في مكانه.

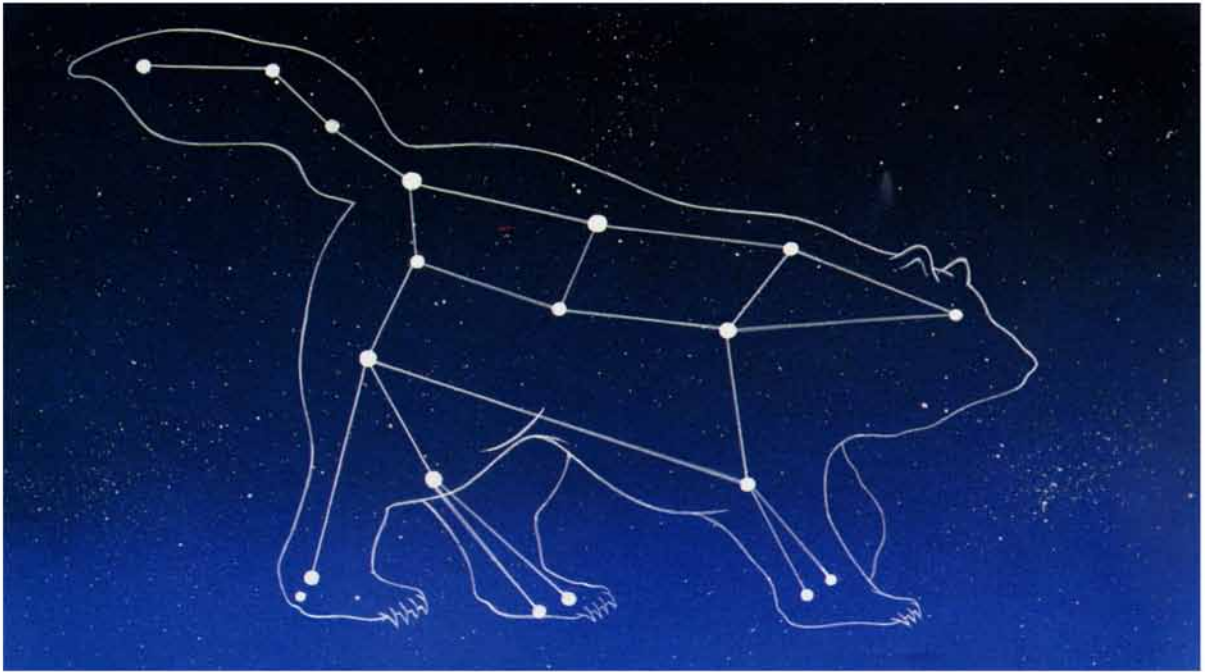
تشيران إلى النجم القطبي الذي يلمع فوق القطب الشمالي.
والنجم القطبي هو ألمع نجم في مجموعة الدب الأصغر.



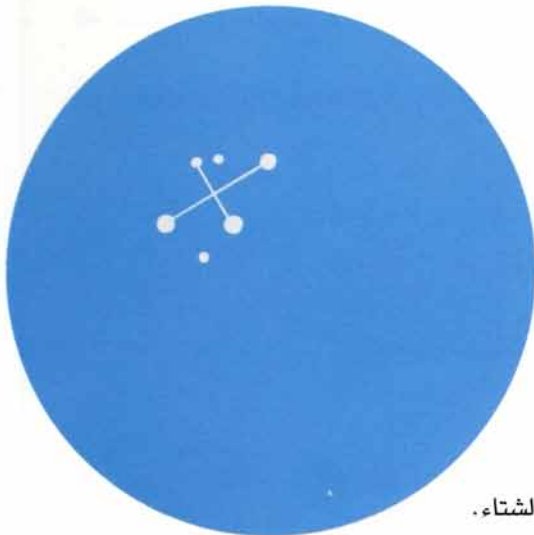
السماء في ليلة صيف.



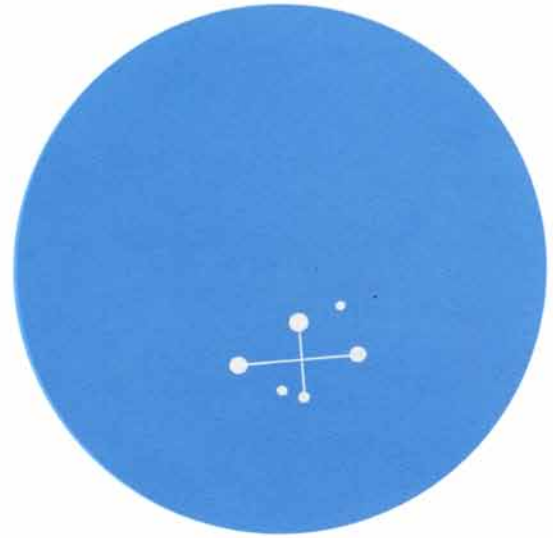
السماء في ليلة شتوية.



▽ يقع الصليب الجنوبي
 قرب النقطة التي تعلق
 القطب الجنوب ولكن لا
 يوجد نجم قطبي جنوبي.



الشتاء.



الصيف

تجارب عملية

● وجه ضوء بطارية على نموذج كرة أرضية دوارة لترى كيفية حدوث الليل والنهار.

● اصنع دائرة طيفية برسم دائرة ثم تقسيمها إلى ستة قطاعات لونها على التوالي بالألوان الآتية: أحمر - برتقالي - أصفر - أخضر - أزرق - بنفسجي. عند تحريك هذا القرص حول نفسه سوف يبدو كأن لونه أبيض.

● اخرج إلى الخلاء - مع شخص كبير ثم انظر إلى النجوم. هل يمكنك أن تجد بعض الأبراج المذكورة في هذا الكتاب؟

القاموس

المدار: خط سير شيء يدور حول شيء آخر.

النجم: كرة ضخمة من الغازات الملتهبة يشع منها الضوء أثناء دورانها فى الفضاء.

الأبراج السماوية: شكل مكون من النجوم.

ألوان الطيف: مجموعة الألوان التى يتكون منها الضوء.

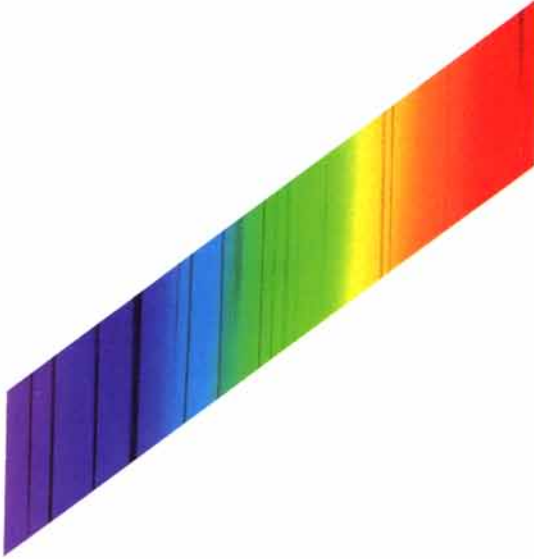
سديم أو غيمة سديمية: سحابة من الغازات والأترية.

السنة الضوئية: المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة.

الكتلة: كمية المادة فى أى شيء. وكتلة أى شيء ثابتة دائما بينما يتغير وزنه تبعا لقوة الجاذبية.

المجرة: مجموعة تتكون من ملايين النجوم.

المحور: خط وهمى يمر بمركز الأرض وتدور الأرض حوله.

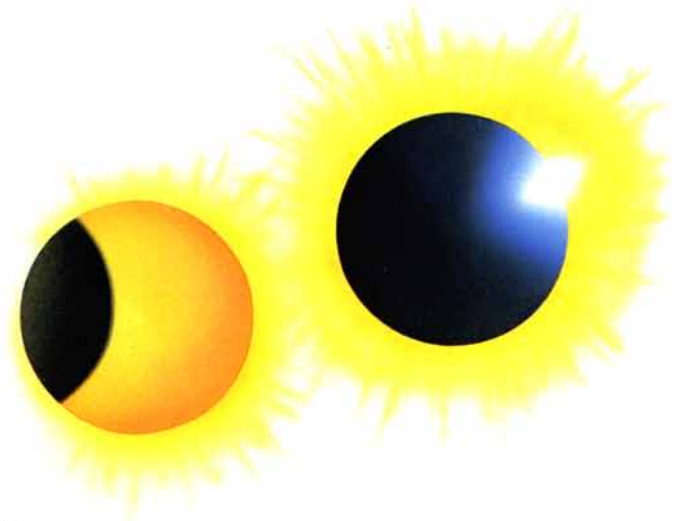


نصف الكرة الجنوبي: النصف السفلى للكرة الأرضية.

نصف الكرة الشمالي: النصف العلوى من الكرة الأرضية.

النظام الشمسي: الشمس والكواكب والأقمار التى تدور حولها.

هالة: طبقة من الغازات تحيط بالشمس ويمكن رؤيتها أثناء الكسوف.



الفهرس

الغازات 24,22,16,14,11,9,8,3

الغيمة السديمية 24,14

قزم أبيض 16,15,14

قزم أسود 15,14

القمر 10

القنطورس 27

كسوف الشمس 11,10

الكون 22,20

الليل 5,4

المحراث 28

المجرات 24,23,22,21,20

المجموعة الشمسية 23

منظار التحليل الطيفي 18

النجم القطبي 28

نجم الكلب 26

نجمة مركزية 17,16

نصف الكرة الجنوبي 27

نصف الكرة الشمالي 28

النهار 6,5,4

الهالة 11,10

الأبراج السماوية 26

الأرض 28,22,12,10,6,4,3

الأقرب القنطوري 12

ألوان الطيف 18

الانفجارات الكونية 17,16

بتلجوز 14

برج الأسد 27

برج الجبار 26

البقع الشمسية 9,8

الدب الأكبر 28

الدب الأصغر 28

درب اللبانة 23,22

سنة ضوئية 12

الشعري اليمانية (نجم الكلب) 26

الصليب الجنوبي 29

الضوء 24,18,12,10,7,6,4,3

عاصفة شمسية 8

علماء 22,18

عملاق أحمر 15,14

العملاق الضخم 17,16

عناقيد النجوم 24

مكتبة الشروق المصورة

الشمس والنجوم

ما هي الشمس؟
كيف حدث كسوف الشمس؟
من أين تأتي النجوم؟

اقرأ هذا الكتاب لتعرف إجابة هذه الأسئلة وغيرها عن هذا الموضوع
من الناحية العلمية والعملية أيضاً

أعدت مكتبة الشروق المصورة بهدف تعريف القارئ الناشئ (الصغير) بالمعلومات المبسطة في
فروع العلوم المختلفة من علوم وجغرافيا وبيئة وفضاء وغيرها .
تلعب الصور الفوتوغرافية والرسوم التوضيحية المصاحبة دوراً فعالاً في شرح وتبسيط
المعلومة وزيادة تشويق وإمتاع القارئ

عناوين في هذه السلسلة:

الزلازل
الشمس والنجوم
القمر

التلوث
إعادة تدوير القمامة
إطعام العالم